



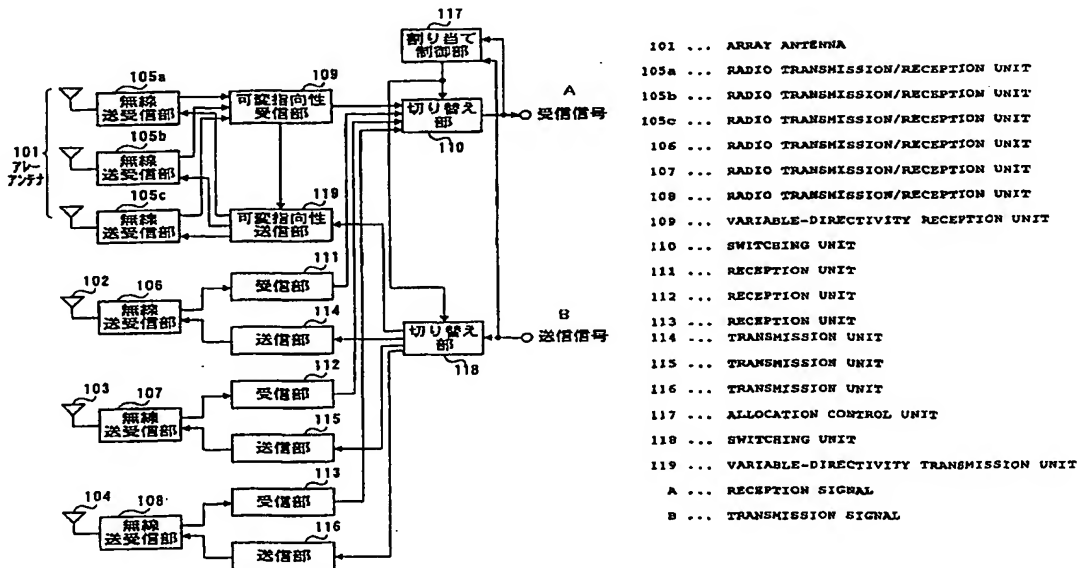
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H04B 7/26	A1	(11) 国際公開番号 WO00/21221 (43) 国際公開日 2000年4月13日(13.04.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/05246 (22) 国際出願日 1999年9月27日(27.09.99) (30) 優先権データ 特願平10/285642 1998年10月7日(07.10.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/J) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者：および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 平松勝彦(HIRAMATSU, Katsuhiko)(JP/J) 〒239-0831 神奈川県横浜須賀市久里浜4-21-4-102 Kanagawa, (JP) 宮 和行(MIYA, Kazuyuki)(JP/J) 〒215-0021 神奈川県川崎市麻生区上麻生1132-22 Kanagawa, (JP) 加藤 修(KATO, Osamu)(JP/J) 〒237-0066 神奈川県横浜須賀市湘南鷹取5-45-G302 Kanagawa, (JP) 上杉 充(UESUGI, Mitsuru)(JP/J) 〒238-0048 神奈川県横浜須賀市安針台17-1-402 Kanagawa, (JP) 巖 昭憲(TATSUMI, Akinori)(JP/J) 〒234-0056 神奈川県横浜港南区野庭町336-5-704 Kanagawa, (JP) 渡辺昌俊(WATANABE, Masatoshi)(JP/J) 〒233-0008 神奈川県横浜港南区最戸1-20-10 フォーラム3 205 Kanagawa, (JP)		堀川 泉(HORIKAWA, Izumi)(JP/J) 〒236-0017 神奈川県横浜市金沢区西柴2-14-5 Kanagawa, (JP) 岩岡 篤(IWAOKA, Atsushi)(JP/J) 〒245-0053 神奈川県横浜市戸塚区上矢部町690-19-604 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: BASE STATION DEVICE AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54)発明の名称 基地局装置及び無線通信方法



(57) Abstract

Communication to a terminal inferior in reception condition is positively accommodated in a communication device having a variable directivity, in view of good reception characteristics of a communication device having a variable directivity, thereby reducing power consumed by this terminal to reduce interference and increasing a subscriber capacity in the system.

(57)要約

可変の指向性を有する通信装置の良好な受信特性を考慮して、受信状態が悪く、悪い端末に対する通信を可変指向性を有する通信装置に積極的に収容させる。これにより、この端末の電力を下げて干渉を小さくし、システムにおける加入者容量増加を図ることができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストラリア	FI フィンランド	LK スリランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BS バルルース	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア		TR トルコ
CC 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MR モリタニア	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	VN ヴェトナム
CN 中国	IT イタリア	NE ニジェール	YU ユーゴスラビア
CU コスタ・リカ	JP 日本	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CZ チェコ	KG キルギスタン	NZ ニュー・ジーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PL ポーランド	
DK デンマーク	KR 韓国	PT ポルトガル	
		RO ルーマニア	

明 細 書

基地局装置及び無線通信方法

5 技術分野

本発明は、デジタル無線通信システムにおける基地局装置及び無線通信方法に関する。

背景技術

- 10 従来の無線通信システムについて説明する。図1は、セクタアンテナを用いた従来の無線通信システムを示す概略図である。また、図2は、可変指向性を用いた従来の無線通信システムを示す概略図である。

- まず、図1を用いてセクタアンテナを用いた従来の無線通信システムを説明する。例えば、基地局1は、セクタアンテナ（固定の指向性）A、セクタ
15 アンテナ（固定の指向性）B、セクタアンテナ（固定の指向性）C、の3方向への固定の指向性で通信を行う。通常、このように異なる方向に固定の指向性に向けることをセクタ化と呼ぶ。基地局1は、端末A2と固定の指向性Aで通信する。さらに、基地局1は、端末B3と固定の指向性Bを用いて通信する。

- 20 このように多くの固定の指向性を用いた無線通信方式では、基地局側のアンテナ数を増やすダイバーシチ技術で受信特性を改善させている。特に、移動通信の伝搬環境では、フェージングにより受信電界強度が落ち込むのをダイバーシチ技術で補償している。

- 次に、図2を用いて可変指向性を用いた従来の無線通信システムを説明する。
25 る。例えば、基地局1は、端末A2と可変の指向性Aで通信する。さらに、基地局1は、端末B3と可変の指向性Bを用いて通信する。

このように端末毎に狭い指向性を作って通信することにより、周波数利用

効率を向上させることができる。この技術は、信学技報A・P 9 6 - 1 3 1などで報告されている。また、端末毎に所望信号が最も良く受信されるように制御を行い、そのときにできた重み係数を用いて送信する方式も ICIEC.Trans.COMMUN.,VOL.E77-B,No.5 MAY,1994 で説明されている。

5 また、端末毎に所望信号が最も良く受信されるように制御を行い、受信品質が改善された分を端末側の送信電力の低減に用い、上り回線の加入者容量を増大させる方法が信学技報 I T 9 6 - 6 6 (1 9 9 7 - 0 3) で説明されている。なお、送信電力制御の考え方は信学技報A・P 9 6 - 1 5 5 (1 9 9 7 - 0 2) に報告されている。

10 しかしながら、従来の方式では、セクタを小さくする場合に、セクタ間を切り替えて通信を行うセクタ間ハンドオーバーが多く発生し、これにより基地局では通信の制御が複雑になり、通信が途中で途切れることになる。また、CDMA通信方式では、複数のセクタから同一の端末に、異なる拡散符号で拡散した同一の信号を送信し、ハンドオーバー中に通信が途切れないようにす
15 る。この機能をダイバーシチハンドオーバーと呼ぶ。しかしながら、ダイバーシチハンドオーバーでは、複数のセクタに同一の端末宛ての信号が送信されるために、下り回線（基地局から端末への通信回線）で通信容量不足が発生する。

20 また、ICIEC Trans.COMMUN.,VOL.E77-B,No.5 MAY,1994 に開示されている技術においては、アレーアンテナで受信しているために、受信信号の相関がほぼ1となる。これは、移動通信環境では、受信信号がフェージングにより落ち込むときに大きな特性劣化となる。したがって、セクタアンテナを用いた場合のようにダイバーシチによる通信品質の補償が必要となる。
25 しかしながら、可変指向性を形成するためのアレーアンテナは大きく高価であるので、複数のアレーアンテナでダイバーシチを行うことは困難である。

また、信学技報 I T 9 6 - 6 6 (1 9 9 7 - 0 3) に開示されている技術においては、移動通信環境でのフェージングによる電界強度の落ち込みを、

端末側の送信電力制御で補償している。しかしながら、移動通信環境に追従するための高速の送信電力制御が必要となり、端末の送信アンプが高価格となる。さらに、基地局の受信品質の劣化を端末で補償するために、端末の送信電力が大きくなり、通信時間や待ち受け時間が短くなる。

- 5 また、従来の基地局装置では、必要に応じてセクタアンテナの端末収容数や可変指向性の端末収容数を増設できる構成となっていないために、基地局装置を置き換える必要がある。

発明の開示

- 10 本発明の目的は、制御が簡単であり、移動通信環境でのフェージングに対して強く、しかも可変指向性の端末収容数を変えることができる基地局装置及び無線通信方法を提供することである。

- 15 本発明の主題は、可変の指向性を有する通信装置の良好な受信特性を考慮して、受信状態が悪い端末に対する通信を可変指向性を有する通信装置に積極的に収容させて、この端末の電力を下げて干渉を小さくし、これによりシステムにおける加入者容量増加を図ることである。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、従来の無線通信システムのモデルを示す図；
- 20 図 2 は、従来の無線通信システムのモデルを示す図；
- 図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る基地局装置の構成を示すブロック図；
- 図 4 は、本発明の実施の形態におけるシステムのモデルを示す図；
- 図 5 は、上記実施の形態に係る基地局装置における利得と方向との間の関係を示す図；
- 25 図 6 は、上記実施の形態に係る基地局装置の指向性形成部を示すブロック図；
- 図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る基地局装置の構成を示すブロック図；

図 8 は、上記実施の形態に係る基地局装置の送信指向性検出部を示すブロック図；

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る基地局装置の送信指向性検出部を示すブロック図；

5 図 10 は、上記実施の形態に係る基地局装置の指向性を説明するための図；

図 11 は、本発明の実施の形態 4 に係る基地局装置の送信指向性検出部を示すブロック図；

図 12 は、本発明の実施の形態 4 に係る基地局装置の受信部を示すブロック図；

10 図 13 は、本発明の実施の形態 6 に係る基地局装置の受信部を示すブロック図；

図 14 は、本発明の実施の形態 7 に係る基地局装置の構成を示すブロック図；

図 15 は、本発明の実施の形態 8 に係る基地局装置の構成を示すブロック図；

15 図 16 は、本発明の実施の形態 4 に係る基地局装置の合成部を示すブロック図；

図 17 は、本発明の実施の形態 5 に係る基地局装置の合成部を示すブロック図；並びに

20 図 18 は、本発明の実施の形態 9 に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に用いて詳細に説明する。

(実施の形態 1)

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る基地局装置の構成を示すブロック図

である。図3に示す基地局装置は、アレーアンテナ101で受信された信号が無線送受信部105a~105cでそれぞれ増幅、周波数変換、A/D変換される。この信号は、可変指向性受信部109へ送られ、複数の指向性が形成され、その指向性で受信処理が行われる。そして、指向性受信した結果
5 の中で所望波受信電力が最も大きい指向性を選択して復調を行なう。復調結果は、切り替え部110に送られる。

セクタアンテナ102~104でそれぞれ受信された信号は、無線送受信部106~108でそれぞれ増幅、周波数変換、A/D変換がなされ、その信号が受信部111~113で復調され、その復調結果が切り替え部110
10 に送られる。切り替え部110では、受信信号を1つの信号線にまとめて出力する。

割り当て制御部117は、送信信号をアレーアンテナ101又はセクタアンテナ102~104に割り当てる制御を行なう。セクタアンテナに割り当てられた場合は、送信部114~116のいずれかで送信信号の変調処理を行ない、無線送受信部106~108のいずれかで直交変調、周波数変換増
15 幅を行ない、アンテナ102~104のいずれかから送信する。

一方、アレーアンテナに割り当てられた場合は、可変指向性送信部119で送信信号の変調処理を行った後、可変指向性受信部109で選択した指向性を乗算し、無線送受信部105a~105cに送る。送信部では、送信信
20 号に直交変調、周波数変換、増幅を行い、アレーアンテナ101から送信する。

図4は、本発明の実施の形態に係る基地局装置における指向性のモデルを示す説明図である（以下の実施の形態でも同じ）。基地局201は、例えば、セクタアンテナ（固定の指向性A）202、セクタアンテナ（固定の指向性B）203、セクタアンテナ（固定の指向性C）204の3方向への固定の
25 指向性通信を行ない、かつ、可変の指向性205への1方向へ可変の指向性通信を行なう。例えば、この無線通信システムにおいては、セクタアンテナ

202で端末206と無線通信を行ない、アレーアンテナ（可変指向性アンテナ）205で端末207と無線通信を行なう。

次に、上記構成を有する基地局装置の動作について説明する。

受信側においては、アレーアンテナ101で受信された信号は、無線送受信部105a～105cでそれぞれ増幅、周波数変換、A/D変換され、可変指向性受信部109へ送られ、複数の指向性が形成される。

ここで、指向性形成方法は、アンテナ工学ハンドブック（オーム社、昭和55年10月30日発行）のpp. 200～205に記載されている。すなわち、簡単に直線状に等間隔（d）で配置されたN本のアンテナについて考えると、指向性は下記式（1）～（3）のように表わすことができる。式（1）は参考文献の式3・3を変形したものであり、式（2）は参考文献の式3・4に相当し、式（3）は新たに記述したものである。

$$\begin{aligned}
 E(u) &= \sum_{n=0}^{N-1} I_n \exp(jnu) \\
 &= \sum_{n=0}^{N-1} I_n \exp(-jnk d \cos \theta) \exp(jnk d \cos \theta_0) \\
 &= \sum_{n=0}^{N-1} I_n' \exp(jnk d \cos \theta) \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$u = kd (\cos \theta - \cos \theta_0) \quad (2)$$

15

$$I_n' = I_n \exp(-jnk d \cos \theta_0) \quad (3)$$

ただし、 I_n' はn番目のアンテナに与える電流（振幅と位相を持つ複素数）、 k は波数、 θ_0 は指向性に向けた方向、 θ は指向性を描くための変数、で

ある。簡単のために、 I_n を同相、同振幅、すなわち $I_n = 1.0$ とすると、各アンテナに $\exp(-j n k d \cdot \cos \theta_0)$ を与えることにより、 θ_0 方向に指向性を向けることができる。

このような計算により、到来方向毎に複数の重み係数を準備し、この重み係数を用いて指向性受信を行なう。例えば、図5に示すように、2つの指向性301、302を形成するための重み係数を準備する場合について説明する。具体的に、指向性受信の動作概要について図6を用いて説明する。

アレーアンテナ受信信号を複素積和演算部401、402にそれぞれ入力する。このアレーアンテナ受信信号は、図3において無線送受信部105a
10 ~ 105cから可変指向性受信部109に入力される信号に相当する。複素積和部401において、指向性301を形成するために重み係数生成部405で上記式(3)を用いて生成した重み係数をアレーアンテナ受信信号に対して乗算する。すなわち、上記式(3)で $n=0$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式(3)で $n=1$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、
15 上記式(3)で $n=2$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算する。これらの乗算結果を加算する。

同様に、複素積和部402において、指向性302を形成するために重み係数生成部405で上記式(3)を用いて生成した重み係数をアレーアンテナ受信信号に対して乗算する。すなわち、上記式(3)で $n=0$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式(3)で $n=1$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式(3)で $n=2$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算する。これらの乗算結果を加算する。

25 次に、それぞれの合成信号の所望波受信電力をレベル検出部403、404で測定し、その測定結果を選択部406に送る。そして、選択部406において、所望波受信電力の大きい方の合成信号及び受信指向性を出力する。

なお、測定結果としての所望波受信電力がほぼ等しい場合は、所望波受信電力と干渉波受信電力の比が大きい方を選択する。また、重み係数生成部405で生成された重み係数も選択部406に送られる。この受信信号は、図3において可変指向性受信部109から切り替え部110に送られる信号に相当し、受信指向性は図3において可変指向性受信部109から可変指向性送信部119に送られる信号に相当する。

送信側では、送信信号をセクタアンテナ102～104、又はアレーアンテナ101に割り当てる制御を割り当て制御部117で行う。セクタアンテナ102～104に割り当てられた場合、送信信号は、送信部114～116のいずれかで変調処理され、無線送受信部106～108のいずれかで直交変調、周波数変換、増幅され、セクタアンテナ102～104のいずれかを介して送信される。この場合の信号の流れは、図3に示す通りである。

アレーアンテナ101を選択した場合、送信信号は、可変指向性送信部119で変調処理され、無線送受信部105a～105cで直交変調、周波数変換、増幅され、アレーアンテナ101から送信される。

次に、上記基地局装置における割り当て方法について説明する。割り当て制御部117では、以下の方法で受信アンテナとしてセクタアンテナを割り当てるか、アレーアンテナを割り当てるかを決定する。

まず、第1の割り当て方法について説明する。

音声通信や低速データ通信を行う、他の端末に対して干渉の小さい端末をセクタアンテナ（固定の指向性）に収容させ、高速データなどを通信するような、他の端末に対して干渉の大きい端末をアレーアンテナ（可変の指向性）に収容させる。特に、セクタアンテナに割り当てる場合は、複数のセクタで構成するために、上り制御チャネルが最も品質良く受信される方向へ割り当てるのが好ましい。

送信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、送信信号の中の情報速度に関する情報を割り当て制御部117へ送る。割り当て制御部117で

は、第 1 の割り当て方法にしたがって切り替え部 110, 118 を制御する。

一方、受信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、受信信号の中の情報速度（データレート）に関する情報を割り当て制御部 117 へ送る。

5 割り当て制御部 117 では、第 1 の割り当て方法にしたがって切り替え部 110, 118 を制御する。

なお、ここでは、受信信号のデータレートを測定して、データレートが高いほど他の端末への干渉が大きいとし、データレートが低いほど他の端末への干渉が小さいとして割り当て処理を行っているが、他の方法により他の端末への干渉の程度を求め、その結果に基づいて割り当て処理を行っても良い。

10 このようにすることにより、干渉量の大きい端末への送信指向性を絞り、空間的に干渉を与える領域を狭くし、他の端末の受信品質の劣化を抑えることができる。さらに、可変指向性であるアレーアンテナのために、CDMA の固定セクタ間のダイバーシチハンドオーバ用に複数のセクタに送信する必要がなくなり、ダイバーシチハンドオーバによる加入者容量が小さくなるこ
15 とを防ぐことができる。さらに、CDMA 通信では、通信速度が高い場合は、送信電力を大きくする必要があるが、干渉量の大きい端末に対する受信指向性を絞り、高速データを通信する端末の受信品質の向上させるので、通信範囲を広げることができる。

次に、第 2 の割り当て方法について説明する。

20 音声通信や低速データ通信を行う、他端末に対して干渉の小さい端末をセクタアンテナに収容させ、受信品質の悪い端末をアレーアンテナに収容させる。特に、セクタアンテナに割り当てる場合は、複数のアンテナで構成するために、上り制御チャネルが最も品質良く受信される方向へ割り当てること
25 が好ましい。

送信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、送信信号の中の情報速度に関する情報を割り当て制御部 117 へ送る。割り当て制御部 117 では、第 2 の割り当て方法にしたがって切り替え部 110, 118 を制御する。

一方、受信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、受信信号の中の情報速度に関する情報を割り当て制御部 117 へ送る。なお、端末装置には、その端末装置が基地局から遠い位置であるかどうかの判定のために、報知チャンネルであるとまり木チャンネルの受信平均レベルを報告させる手段を設ける。端末装置で、とまり木チャンネル受信平均レベルを測定する。そして、このとまり木チャンネル受信平均レベルを上り回線で基地局に報告する。基地局では、受信品質である受信平均レベルの情報を復号し、この受信平均レベルに関する情報を割り当て制御部 117 へ送る。割り当て制御部 117 では、第 2 の割り当て方法にしたがって切り替え部 110, 118 を制御する。

10 なお、ここでは、とまり木チャンネル受信平均レベルを用いて受信品質を測定しているが、CRCビットのエラー判定に基づくフレームエラーレートや所望信号受信電力対干渉信号受信電力比などのその他の品質パラメータを用いて受信品質を測定するようにしても良い。

15 このようにすることにより、通信品質の悪い端末との通信品質を優先的に向上することができる。

次に、第 3 の割り当て方法について説明する。

音声通信や低速データ通信を行う、他端末に対して干渉の小さい端末をセクタアンテナに収容させ、高速データ通信のように他端末に対して干渉の大きい端末のうち遠い端末を優先的にアレーアンテナに収容させる。特に、高速データ通信を行う端末数が、用意した可変指向性の通信装置数を超える場合に効果がある。また、セクタアンテナに割り当てる場合は、複数のセクタで構成するために、上り制御チャンネルが最も品質良く受信される方向へ割り当てることが好ましい。

20 送信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、送信信号の中の情報速度に関する情報を割り当て制御部 117 へ送る。割り当て制御部 117 では、第 3 の割り当て方法にしたがって切り替え部 110, 118 を制御する。

一方、受信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、受信信号の中

の情報速度に関する情報を割り当て制御部 1 1 7 へ送る。なお、端末装置には、その端末装置が基地局から遠い位置であるかどうかの判定のために、例えば報知チャネルであるとまり木チャネルの受信平均レベルを報告させる手段を設ける。そして、このとまり木チャネル受信平均レベルを上り回線で基地局に報告する。基地局では、受信品質である受信平均レベルの情報を復号し、この受信平均レベルに関する情報を割り当て制御部 1 1 7 へ送る。割り当て制御部 1 1 7 では、第 3 の割り当て方法にしたがって切り替え部 1 1 0, 1 1 8 を制御する。

この場合、送信電力制御が行われていない場合には、遠い端末であるかどうかは、受信平均レベルの大小で判定する。すなわち、受信平均レベルが小さい端末を遠い端末として決定し、この端末を優先的にアレーアンテナに収容させる。一方、送信電力制御が行われている場合、送信電力制御が可能な範囲では受信平均レベルが一定であるので、送信電力制御が不可能な領域において受信平均レベルの大小で上記と同様に判定する。

このようにすることにより、用意した可変指向性通信装置に、より通信品質の悪い端末を収容する。その結果、通信品質の悪い端末との通信品質を優先的に向上することができる。

次に、第 4 の割り当て方法について説明する。

音声通信や低速データ通信を行う、他端末に対して干渉の小さい端末をセクタアンテナに収容させ、高速データ通信を行う端末のうち、より高速データ通信を行う端末をアレーアンテナに収容させる。特に、高速データ通信を行う端末数が、用意した可変指向性の通信装置数を超える場合に効果がある。また、セクタアンテナに割り当てる場合は、複数のセクタで構成するために、上り制御チャネルが最も品質良く受信される方向へ割り当てること
25 い。

送信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、送信信号の中の情報速度に関する情報を割り当て制御部 1 1 7 へ送る。割り当て制御部 1 1 7 で

は、第4の割り当て方法にしたがって切り替え部110、118を制御する。
すなわち、データレートがより高い通信を行う端末の通信を優先的にアレー
アンテナに収容させる。

一方、受信信号からアンテナの割り当てを制御する場合は、受信信号の中
5 の情報速度に関する情報を割り当て制御部117へ送る。割り当て制御部1
17では、第4の割り当て方法にしたがって切り替え部110、118を制
御する。

このような割り当て方法を採用することにより、用意した可変指向性の通
信装置に、より高速データ通信を行う端末、すなわち、より干渉量の大きい
10 端末を収容する。その結果、干渉量の大きい端末への送信指向性を絞り、空
間的に干渉を与える領域を狭くすることができ、他の端末の受信品質の劣化
を抑えることができる。

さらに、CDMAのセクタ間のダイバーシチハンドオーバーのために、複数
のセクタアンテナに送信する必要がなくなり、ダイバーシチハンドオーバーに
15 よる加入者容量が小さくなることを防ぐことができる。さらに、CDMA通
信では通信速度が高い場合は、送信電力を大きくする必要があるが、干渉量
の大きい端末への受信指向性を絞り、高速データを通信する端末の受信品質
の向上させることにより、通信範囲を広げることができる。また、制御が簡
単となり、移動通信環境でのフェージングに対して強いものとなる。

20 なお、W-CDMAにおいては、伝送レートは、ネットワーク側から報知
される場合と、可変レートをを用いる場合がある。いずれの場合においても、
レートを識別し、その識別結果に基づいて上記のような割り当て処理を行う。
すなわち、ここで、伝送レートの識別は、ネットワーク側から報知される場
合にはレートの報知を受けることにより行い、可変レートの場合にはレート
25 を測定することにより行う。

(実施の形態2)

図7は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図

である。図 7 において図 3 と同じ部分については図 7 と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

図 7 に示す基地局装置では、アレーアンテナ 1 0 1 の無線送受信部 1 0 5 a ~ 1 0 5 c からの受信信号に基づいて送信指向性を検出する送信指向性検出部 5 0 1 を設けている。この送信指向性検出部 5 0 1 で検出された送信指向性の情報が可変指向性送信部 1 1 9 に送られ、送信指向性が変えられる。

図 7 を用いて本発明の実施の形態 2 の基地局装置の動作を説明する。

受信側においては、アレーアンテナ 1 0 1 で受信された信号は、無線送受信部 1 0 5 a ~ 1 0 5 c でそれぞれ増幅、周波数変換、A/D 変換され、可変指向性受信部 1 0 9 へ送られる。ここで、可変指向性受信部 1 0 9 を図 8 を用いて説明する。この可変指向性受信部は、アダプティブアレーアンテナにより実現される。なお、アダプティブアレーアンテナについては、トリケップス社発行のデジタル移動通信のための波形等化技術の pp.101 - 116 (1996 年 6 月 1 日発行、ISBN4-88657-801-2) などに説明されている。

例えば、所望信号を抽出するようにアダプティブアレーアンテナ処理を行うと、所望信号に対して指向性が向いて、不要信号（所望信号と同一の信号であるが伝搬路が異なるために違う時刻で到達する信号や他の送信機からの信号）に利得の小さい部分（ヌルと呼ぶ）ができる。この指向性の一例を図 1 0 に示す。

図 8 に示す可変指向性受信部 1 0 9 においては、アレーアンテナ受信信号が重み係数算出部 6 0 4 に送られて、重み係数が算出される。この重み係数は、複素乗算器 6 0 1 ~ 6 0 3 でそれぞれアレーアンテナ受信信号に複素乗算される。これらの乗算結果は加算部 6 0 5 で加算される。この加算結果が受信信号となる。これは、図 7 において可変指向性受信部 1 0 9 の出力に相当する。

また、加算結果と参照信号については、差分器 6 0 6 で両者の差分が求められ、この差分が誤差信号として重み係数算出部 6 0 4 に送られる。重み係

数算出部 604 では、誤差信号に基づいて重み係数が更新される。

一方、セクタアンテナ 102 で受信した信号は、無線送受信部 106 で増幅、周波数変換、A/D 変換され、受信部 111 で復調され、復調結果が切り替え部 110 に送られる。セクタアンテナ 103 で受信した信号は、無線送受信部 107 で増幅、周波数変換、A/D 変換され、受信部 112 で復調され、復調結果が切り替え部 110 に送られる。セクタアンテナ 104 で受信した信号は、無線送受信部 108 で増幅、周波数変換、A/D 変換され、受信部 113 で復調され、復調結果が切り替え部 110 に送られる。切り替え部 110 では、受信信号を 1 つにまとめて出力する。

10 送信側においては、送信信号をセクタアンテナ 102 ~ 104、又はアレーアンテナ 101 に割り当てる制御を割り当て制御部 117 で行う。セクタアンテナ 102 ~ 104 に割り当てられた場合、送信信号は、送信部 114 ~ 116 のいずれかで変調処理され、無線送受信部 106 ~ 108 のいずれかで直交変調、周波数変換、増幅され、セクタアンテナ 102 ~ 104 のいずれかを介して送信される。この場合の信号の流れは、図 7 に示す通りである。

アレーアンテナ 101 を選択した場合、送信信号は、可変指向性送信部 119 で変調処理される。また、送信指向性検出部 501 で選択された指向性情報が可変指向性送信部 119 に送られ、この選択された指向性情報に基づいて指向性を変えられる。送信信号は、無線送受信部 105a ~ 105c で直交変調、周波数変換、増幅され、アレーアンテナ 101 から送信される。

なお、セクタアンテナ 102 ~ 104 とアレーアンテナ 101 との割り当て方法については、実施の形態 1 と同様である。

次に、送信指向性検出部 501 について図 9 を用いて説明する。送信指向性の検出は、複数の指向性で受信しておき、その指向性の中で所望信号の受信電力が最も大きい指向性を選択して、下り送信の指向性に用いる。指向性形成方法は、実施の形態 1 と同様である。

このように、送信指向性検出部 5 0 1 においては、到来方向毎に複数の重み係数を準備し、指向性受信を行う。例えば、図 5 に示すように 2 つの指向性を形成するための重み係数を準備する。

送信指向性検出部 5 0 1 において、アレーアンテナ受信信号が複素積和部 5 7 0 1, 7 0 2 に入力される。このアレーアンテナ受信信号は、図 7 において無線送受信部 1 0 5 a ~ 1 0 5 c の出力に相当する。

複素積和部 7 0 1 において、指向性 3 0 1 を形成するために重み係数生成部 7 0 5 で上記式 (3) を用いて生成した重み係数をアレーアンテナ受信信号に対して乗算する。すなわち、上記式 (3) で $n = 0$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式 (3) で $n = 1$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式 (3) で $n = 2$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算する。これらの乗算結果を加算する。

同様に、複素積和部 7 0 2 において、指向性 3 0 2 を形成するために重み係数生成部 7 0 5 で上記式 (3) を用いて生成した重み係数をアレーアンテナ受信信号に対して乗算する。すなわち、上記式 (3) で $n = 0$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式 (3) で $n = 1$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算し、上記式 (3) で $n = 2$ としたとき算出された重み係数を一つのアレーアンテナの受信信号に乗算する。これらの乗算結果を加算する。

次に、それぞれの合成信号の所望波受信電力をレベル検出部 7 0 3, 7 0 4 で測定し、その測定結果を選択部 7 0 6 に送る。そして、選択部 7 0 6 において、所望波受信電力の大きい方の受信指向性を選択して出力する。なお、所望波受信電力がほぼ等しい場合は、所望波受信電力と干渉波受信電力との間の比が大きい方を選択する。この受信信号は、図 7 において可変指向性受信部 1 0 9 から切り替え部 1 1 0 に送られる信号に相当に相当する。

なお、本実施の形態においては、図 7 に示す構成の基地局装置においてア

アダプティブアレーアンテナを用いた場合について説明しているが、図 3 に示す構成の基地局装置においてアダプティブアレーアンテナを用いた場合についても同様の効果が得られる。

(実施の形態 3)

- 5 本実施の形態では、送信指向性検出に受信信号の到来方向を推定する技術を用いた場合について説明する。本実施の形態に係る基地局装置の構成は図 7 に示すものと同様である。したがって、送信指向性検出以外の動作については、実施の形態 2 と同様であるので、詳細な説明は省略する。

10 本実施の形態における送信指向性検出部は、図 11 に示すように、到来方向推定部 901 と、指向性形成部 902 とから構成されている。すなわち、送信指向性の生成は、到来方向推定部 901 で受信信号の到来方向を推定し、その到来方向に基づいて算出することにより行う。具体的に、指向性形成部 902 では、上記式 (3) の θ_0 に到来方向推定部 901 で検出した方向を入力し、指向性形成に必要な重み係数を算出する。

- 15 なお、到来方向推定技術に関しては、電子情報通信学会発行の”アレーアンテナによる適応信号処理技術と高分解能到来波推定入門コース”の pp.62-76 (1997 年 10 月 30 日実施) などに説明されている。

上記実施の形態 1～3 では、以下の効果が得られる。

- 20 干渉量の大きい端末への送信指向性を絞り、空間的に干渉を与える領域を狭くし、他端末の受信品質の劣化を抑えることができる。さらに、CDMA の固定セクタ間のダイバーシチハンドオーバーのために複数のセクタに送信する必要がなくなり、ダイバーシチハンドオーバーによる加入者容量が小さくなることを防ぐことができる。さらに、CDMA 通信では、通信速度が高い場合に送信電力を大きくする必要があるが、干渉量の大きい端末への受信指向性 25 を絞り、高速データを通信する端末の受信品質の向上させることにより、通信範囲を広げることができる。

また、通信品質の悪い端末との通信品質を優先的に向上することができる。

さらに、装置として用意した限りの可変指向性の通信装置に、より通信品質の悪い端末を収容する。したがって、通信品質の悪い端末との通信品質を優先的に向上することができる。

また、装置として用意した限りの可変指向性の通信装置に、より高速データ通信を行う端末、すなわち、より干渉量の大きい端末を収容する。これにより、干渉量の大きい端末への送信指向性を絞り、空間的に干渉を与える領域を狭くし、他端末の受信品質の劣化を抑えることができる。さらに、CDMAの固定セクタ間のダイバーシチハンドオーバのために複数のセクタに送信する必要がなくなり、ダイバーシチハンドオーバによる加入者容量が小さくなることを防ぐことができる。

(実施の形態4)

本実施の形態の基地局装置では、セクタアンテナ102～104、アレーアンテナ101で受信した信号を合成する場合について説明する。図12は、本発明の実施の形態4に係る基地局装置の受信部の構成を示すブロック図である。なお、本実施の形態の基地局装置は、図3に示す構成の基地局装置においてアダプティブアレーアンテナを適用したものである。したがって、受信信号を合成する部分以外は上記実施の形態と同様であるので、詳細な説明は省略する。

本実施の形態の基地局装置では、セクタアンテナ102～104、アレーアンテナ101で受信した信号を合成部1001で合成する。この合成部1001は、図16に示す構成を有する。合成部1001では、可変指向性受信部109の出力の包絡線を包絡線検出部1401で検出し、可変指向性受信部109の出力の位相を位相検出部1402で検出する。そして、受信信号については、位相検出部1402で検出された位相情報に基づいて位相回転部1403で検出された位相補正性される。また、受信信号は、包絡線検出部1401で検出された包絡線の情報に基づいて増幅器1404で増幅される。

同様に、それぞれのセクタアンテナ102～104の受信信号についても、包絡線検出部1405、位相検出部1406で受信信号の包絡線と位相を検出し、位相回転部1407で位相補正し、増幅器1408で増幅する（図16中では、一つのセクタアンテナ分しか記載していない）。そして、アレーアンテナ101及びセクタアンテナ102～104に対する結果を加算器1409で加算する。

（実施の形態5）

本実施の形態では、アレーアンテナ101及びセクタアンテナ102～104の出力の合成の他の例について説明する。合成部以外の構成及び動作については実施の形態4と同じである。

本実施の形態に係る基地局装置の合成部の構成を図15に示す。合成部では、可変指向性受信部109の出力、セクタアンテナ102～104の受信信号を重み係数算出部1505に送り、そこで重み係数を算出し、複素乗算部1501～1504でその重み係数を可変指向性受信部109の出力及びセクタアンテナ102～104の受信信号に乗算し、それぞれの乗算結果を加算部1506で加算する。この加算結果が受信信号となる。

また、差分器1507で参照信号と合成した受信信号との差を求め、その結果を誤差信号として重み係数算出部1505に送る。重み係数算出部1505では、アレーアンテナ受信信号と誤差信号を用いて重み係数を更新する。

（実施の形態6）

本実施の形態では、アレーアンテナ101及びセクタアンテナ102～104の出力の合成の他の例について説明する。合成部以外の構成及び動作については実施の形態4と同じである。

セクタアンテナ（固定の指向性）を図4に示すように異なる方向に配置した場合、方向によって所望信号の受信品質が異なる。したがって、合成すべき信号をあらかじめ限定することが可能である。本実施の形態に係る基地局装置における受信部は、図13に示すような構成を有する。このような構

成によれば、合成すべき信号をあらかじめ限定することができる。

この受信部においては、セクタアンテナ 102～104 の受信信号をレベル検出部 1101～1103 にそれぞれ入力し、そこで受信電力を測定し、その測定結果を選択部 1104 に送る。選択部 1104 では、レベル測定値
5 が所定のしきい値を超えた信号を選択し、その信号を合成部 1105 に出力する。合成部 1105 では、実施の形態 4 で説明した方法で、それぞれの信号を合成する。なお、セクタアンテナの受信信号が所望信号と干渉信号とを含む場合には、所望信号の受信電力を測定し、その測定結果を選択部 1104 に送る。

- 10 上記実施の形態では、実施の形態 4 の合成方法を適用した場合について説明しているが、実施の形態 5 の合成方法を適用した場合にも同様の効果が得られる。

上記実施の形態 4～6 では、フェージングによる受信信号レベルの落ち込みを高価な複数のアレーアンテナを用いずに、セクタアンテナの受信信号を
15 流用することにより補償することができる。

(実施の形態 7)

本実施の形態では、アレーアンテナ 101 及びセクタアンテナ 102～104 を用いて受信し、アレーアンテナ 101 からのみ送信する場合について説明する。図 14 は、本発明の実施の形態 7 に係る基地局装置の構成を示す
20 ブロック図である。

この基地局装置においては、アレーアンテナ 101 でアレーアンテナ受信を行う。受信信号は、無線送受信部 105a～105c で増幅、周波数変換、A/D 変換され、可変指向性受信部 109 に送られる。可変指向性受信部 109 では、実施の形態 1～実施の形態 3 で説明したいずれかの方法で処理を
25 行う。

セクタアンテナ 102～104 で受信した信号は、無線送受信部 106～108 で増幅、周波数変換、A/D 変換され、合成部 1001 にそれぞれ送

られる。合成部 1 0 0 1 では、実施の形態 4 ～実施の形態 6 で説明したいずれかの方法で合成を行う。この合成結果は、送信電力制御部 1 2 0 1 に送られる。

送信電力制御部 1 2 0 1 では、合成信号の受信品質を測定する。この測定
5 結果が所定のしきい値以上であれば、通信相手である端末装置の送信電力を小さくするような制御信号をフレーム組立部 1 2 0 2 に送る。この測定結果が所定のしきい値以下であれば、端末装置の送信電力を大きくするような制御信号をフレーム組立部 1 2 0 2 に送る。

なお、受信品質の測定方法は、例えば、所望信号と干渉信号の比や、受信
10 信号に埋め込まれた CRC (Cyclic Redundancy Check) を復号してのブロックエラーレートなどが挙げられる。

次いで、送信信号と送信電力制御信号をフレーム組立部 1 2 0 2 で送信フレームフォーマットに割り当て、この送信信号を可変指向性送信部 1 1 9 に送る。可変指向性送信部 1 1 9 においては実施の形態 1 ～実施の形態 3 で示
15 したいずれかの方法で送信信号に重み係数を乗算し、この送信信号をアレーアンテナ 1 0 1 の無線送受信部 1 0 5 a ～ 1 0 5 c に送り、そこで直交変調、周波数変換、増幅を行い、アレーアンテナ 1 0 1 から送信する。

(実施の形態 8)

本実施の形態では、アレーアンテナ 1 0 1 及びセクタアンテナ 1 0 2 ～ 1
20 0 4 を用いて受信し、セクタアンテナ 1 0 2 ～ 1 0 4 からのみ送信する場合について説明する。図 1 5 は、本発明の実施の形態 8 に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。

この基地局装置においては、アレーアンテナ 1 0 1 でアレーアンテナ受信を行う。受信信号は、無線送受信部 1 0 5 a ～ 1 0 5 c で増幅、周波数変換、
25 A/D 変換され、可変指向性受信部 1 0 9 に送られる。可変指向性受信部 1 0 9 では、実施の形態 1 ～実施の形態 3 で説明したいずれかの方法で処理を行う。

セクタアンテナ 102～104で受信した信号は、無線送受信部 106～108で増幅、周波数変換、A/D変換され、合成部 1001にそれぞれ送られる。合成部 1001では、実施の形態 4～実施の形態 6で説明したいずれかの方法で合成を行う。この合成結果は、送信電力制御部 1201に送られる。

送信電力制御部 1201では、合成信号の受信品質を測定する。この測定結果が所定のしきい値以上であれば、通信相手である端末装置の送信電力を小さくするような制御信号をフレーム組立部 1202に送る。この測定結果が所定のしきい値以下であれば、端末装置の送信電力を大きくするような制御信号をフレーム組立部 1202に送る。

なお、受信品質の測定方法は、例えば、所望信号と干渉信号の比や、受信信号に埋め込まれたCRC (Cyclic Redundancy Check) を復号してのブロックエラーレートなどが挙げられる。

次いで、送信信号と送信電力制御信号をフレーム組立部 1202で送信フレームフォーマットに割り当てる。一方、合成部 1001で合成された信号は、割り当て制御部 117に送られ、割り当て制御部 117では、合成部 1001で算出された受信レベルが最も大きくなるセクタアンテナを送信アンテナに割り当てる。この割り当て情報は切り替え部 118に送られ、割り当て情報に基づいてセクタアンテナの切り替えを行う。送信信号は、割り当てられた送信部で変調処理され、無線送受信部で直交変調、周波数変換、増幅されてアンテナから送信される。

上記実施の形態 7, 8では、以下のような効果を発揮する。

フェージングによる受信信号レベルの落ち込みを高価な複数のアレーアンテナを用いずに、セクタアンテナの受信信号を流用することにより補償することができる。

また、フェージングによる受信信号レベルの落ち込みの補償を端末の送信電力制御で行なわないために、端末の送信アンプの送信電力制御の応答速度

を低減することができ、かつ、端末の送信電力を低減することができる。

さらに、高価な可変指向性の送受信装置で収容する端末数に応じた増設を行うことが可能になる。

(実施の形態 9)

- 5 可変指向性受信部や可変指向性受信部は複雑な演算を高速に行うために高価格である。そこで、本実施の形態においては、基地局装置において、無線送受信部を共通にして、可変指向性受信部や可変指向性受信部を増設することにより、可変指向性で収容できる端末数を増設できるような構成とする。

- 10 図 18 は、本発明の実施の形態 9 に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。ここでは、N本のアンテナからなる可変指向性用のアレーアンテナを1個と、セクタアンテナをM個とを備えた場合について説明する。また、可変指向性送受信部をq個、セクタアンテナの送受信部をp個用意している。そして、セクタアンテナで収容する端末の最大数をP、セクタアンテナで収容する端末の最大数をQとする。

- 15 この基地局装置においては、アレーアンテナ1601でアレーアンテナ受信を行う。受信信号は、無線送受信部1605a～1605cで増幅、周波数変換、A/D変換され、可変指向性受信部1611a、1611bに送られる。このとき、アレーアンテナの無線送受信部1605a～1605cには、可変指向性送受信部の最大実装数(Q)分のベースバンド又はIF(中間周波数)のデジタル信号を出力する手段が備えられており、この出力が
20 分配部1609に出力される。

- 分配部1609では、最大Q個分の可変指向性送受信部1611への出力部を設けておく。基地局装置においては、必要な個数の可変指向性送受信部を実装して通信サービスを行う(ビルディングブロック方式)。なお、可変
25 指向性受信部1611では、実施の形態1～実施の形態8で説明したいずれかの方法で受信及び送信を行う。

一方、セクタアンテナ1602～1604で受信した信号は、それぞれ無

- 線送受信部 1606～1608 で増幅、周波数変換、A/D 変換され、分配部 1610 に送られる。このとき、セクタアンテナ 1602～1604 の無線送受信部 1606～1608 には、セクタアンテナ送受信部 1612a～1612c の最大実装数 (P) 分のベースバンド又は IF のデジタル信号
- 5 を出力する手段が備えられており、この出力が分配部 1610 に出力される。

- 分配部 1610 では、最大 P 個分のセクタアンテナ送受信部 1612 への出力部を設けておく。基地局装置においては必要な個数のセクタアンテナ送受信部 1612 を実装して通信サービスを行う。可変指向性受信部 1612 では、実施の形態 1～実施の形態 8 で説明したいずれかの方法で受信及び送
- 10 信を行う。

- 上記実施の形態 9 では、合成信号の受信品質を測定し、その結果に基づいて送信電力制御を行うと共に、セクタアンテナ及びアレーアンテナの割り当てを制御するので、各端末の送信電力が最も小さくなるようにすることができ、干渉量が少なくなるために加入者容量を上げることができる。
- 15 以上説明したように本発明の基地局装置及び無線通信方法は、可変の指向性を有する通信装置の良好な受信特性を考慮して、受信状態が悪い端末に対する通信を可変指向性を有する通信装置に積極的に収容させるので、この端末の電力を下げて干渉を小さくし、システムにおける加入者容量増加を図ることができる。また、本発明により、制御が簡単となり、移動通信環境での
- 20 フェージングに対して強く、しかも可変指向性の端末収容数を変えることができる。

本明細書は、1998 年 10 月 7 日出願の特願平 10-285642 号に基づく。この内容はここに含めておく。

25 産業上の利用可能性

本発明は、デジタル無線通信システムにおける基地局装置に適用することができる。

請求の範囲

1. 固定の指向性で通信を行う少なくとも一つの第1の通信手段と、可変の指向性で通信を行う少なくとも一つの第2の通信手段と、通信条件にしたがって前記第1及び第2の通信手段に通信を割り当てる割り当て手段と、を具備する基地局装置。
5
2. 割り当て手段は、他端末に対して干渉が小さい状態の通信を前記第1の通信手段に割り当て、前記他端末に対して干渉が大きい状態の通信を前記第2の通信手段に割り当てる請求項1記載の基地局装置。
3. 受信信号のデータレートを測定するレート識別手段を具備し、前記割り
10 当て手段は、前記レート識別手段からのデータレート情報に基づいて割り当て処理を行う請求項1記載の基地局装置。
4. 割り当て手段は、比較的低いデータレートでの通信を前記第1の通信手段に割り当て、比較的高いデータレートでの通信を前記第2の通信手段に割り当てる請求項3記載の基地局装置。
- 15 5. 受信信号の品質を測定する品質測定手段を具備し、前記割り当て手段は、前記品質測定手段からの測定結果に基づいて割り当て処理を行う請求項1記載の基地局装置。
6. 割り当て手段は、比較的品质が悪い状態の通信を前記第2の通信手段に割り当てる請求項5記載の基地局装置。
- 20 7. 受信信号のデータレートを測定するレート識別手段を具備し、前記割り当て手段は、比較的高いデータレートでの通信を行う端末の数が前記第2の通信手段の数より多い場合に、前記端末のうち遠い端末に対する通信を優先的に前記第2の通信手段に割り当てる請求項1記載の基地局装置。
8. 受信信号の品質を測定する品質測定手段と、前記品質測定手段からの測定
25 結果に基づいて前記遠い端末を決定する決定手段と、を具備する請求項7記載の基地局装置。
9. 受信信号のデータレートを測定するレート識別手段を具備し、前記割り

当て手段は、比較的高いデータレートでの通信を行う端末の数が前記第 2 の通信手段の数より多い場合に、前記端末のうち、より高いデータレートで通信を行う端末に対する通信を優先的に前記第 2 の通信手段に割り当てる請求項 1 記載の基地局装置。

- 5 10. 基地局装置と無線通信を行う通信端末装置であって、前記基地局装置は、固定の指向性で通信を行う少なくとも一つの第 1 の通信手段と、可変の指向性で通信を行う少なくとも一つの第 2 の通信手段と、通信条件にしたがって前記第 1 及び第 2 の通信手段に通信を割り当てる割り当て手段と、を具備する。
- 10 11. 受信信号のデータレートを測定する工程と、測定されたデータレート情報に基づいて固定の指向性で通信を行う少なくとも一つの第 1 の通信手段及び可変の指向性で通信を行う少なくとも一つの第 2 の通信手段に通信を割り当てる工程と、を具備する無線通信方法。
12. 比較的低いデータレートでの通信を前記第 1 の通信手段に割り当て、
- 15 比較的高いデータレートでの通信を前記第 2 の通信手段に割り当てる請求項 13 記載の無線通信方法。

1 / 1 4

図 1

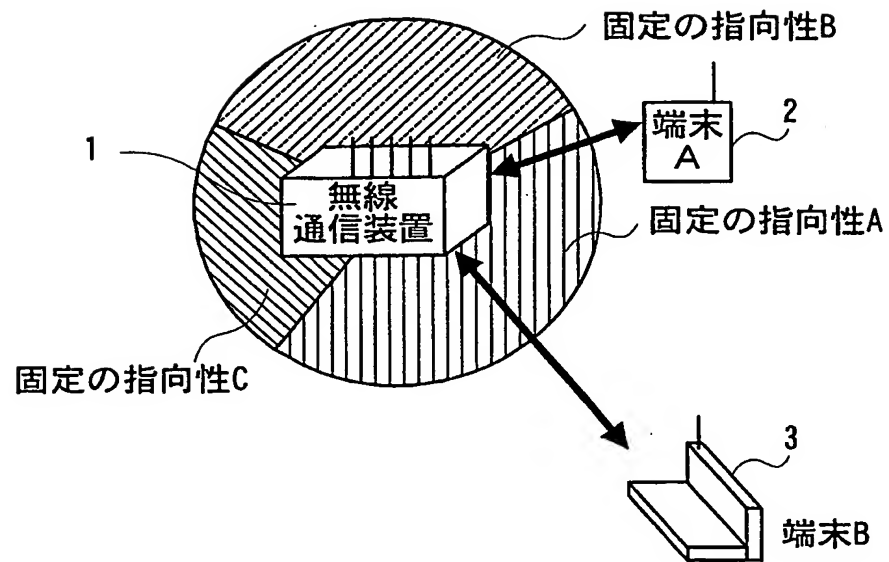
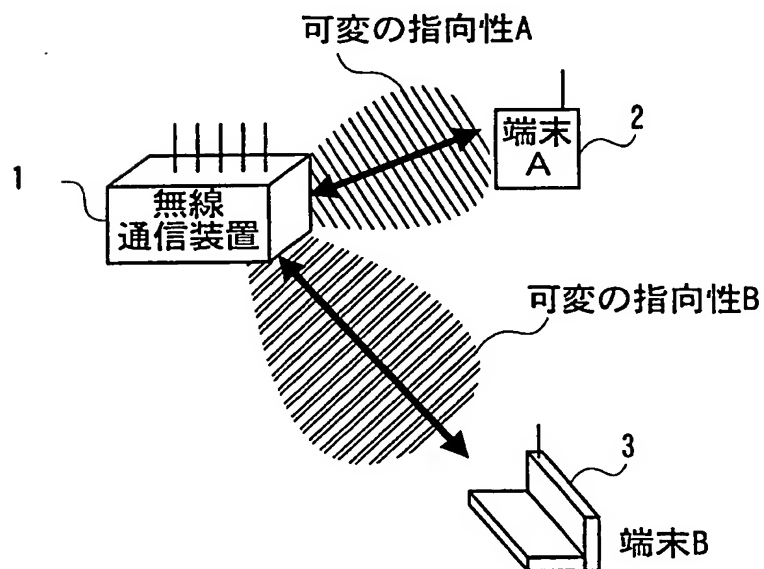
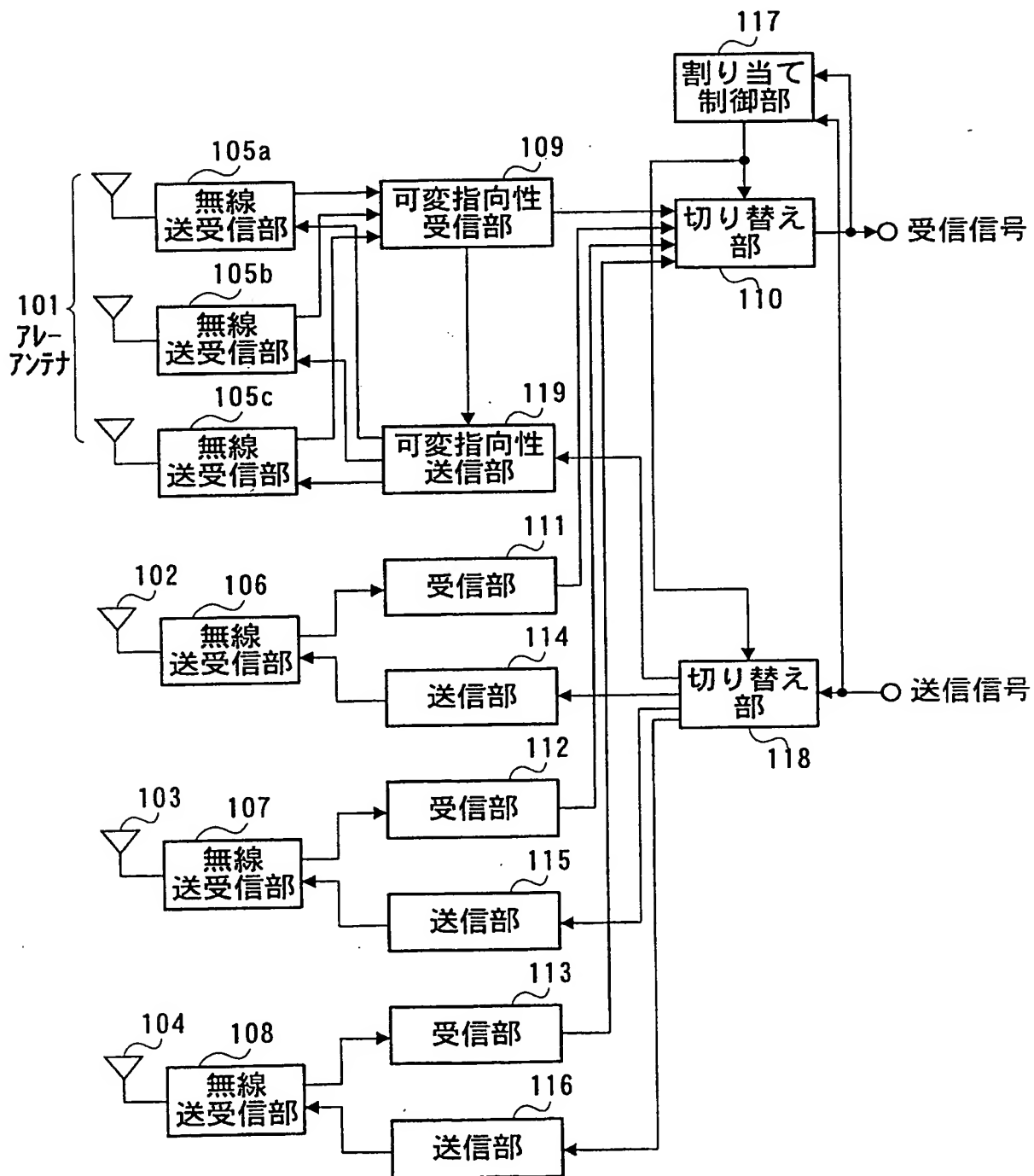


図 2



2 / 1 4

図 3



3 / 1 4

図 4

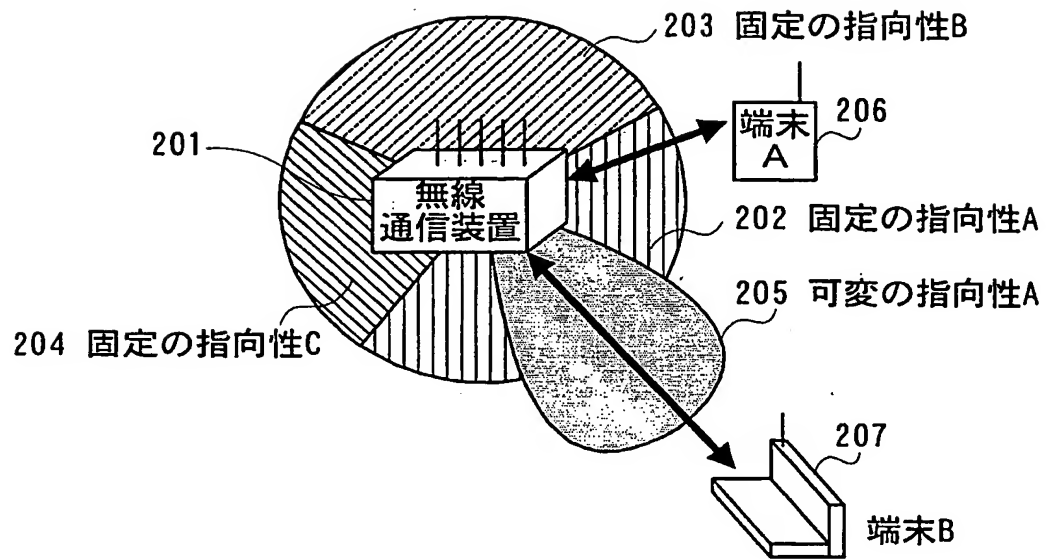
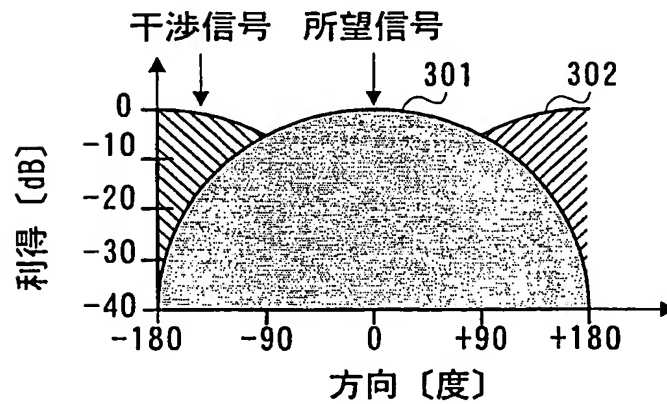
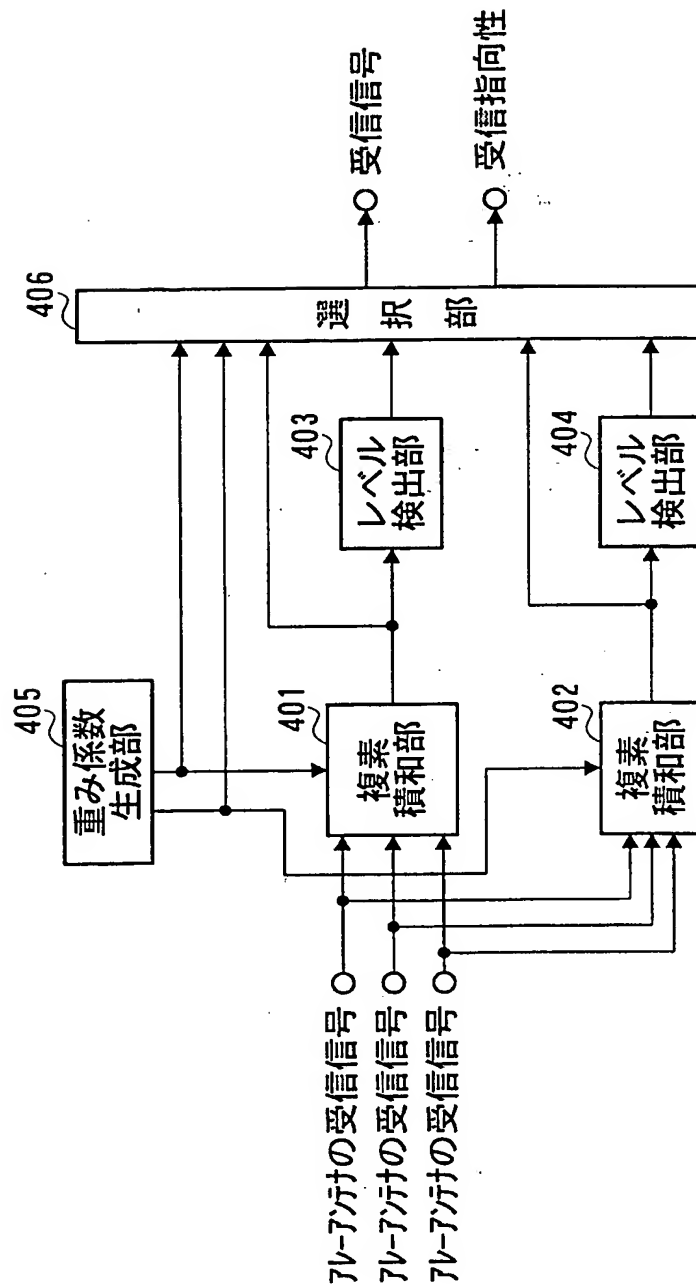


図 5

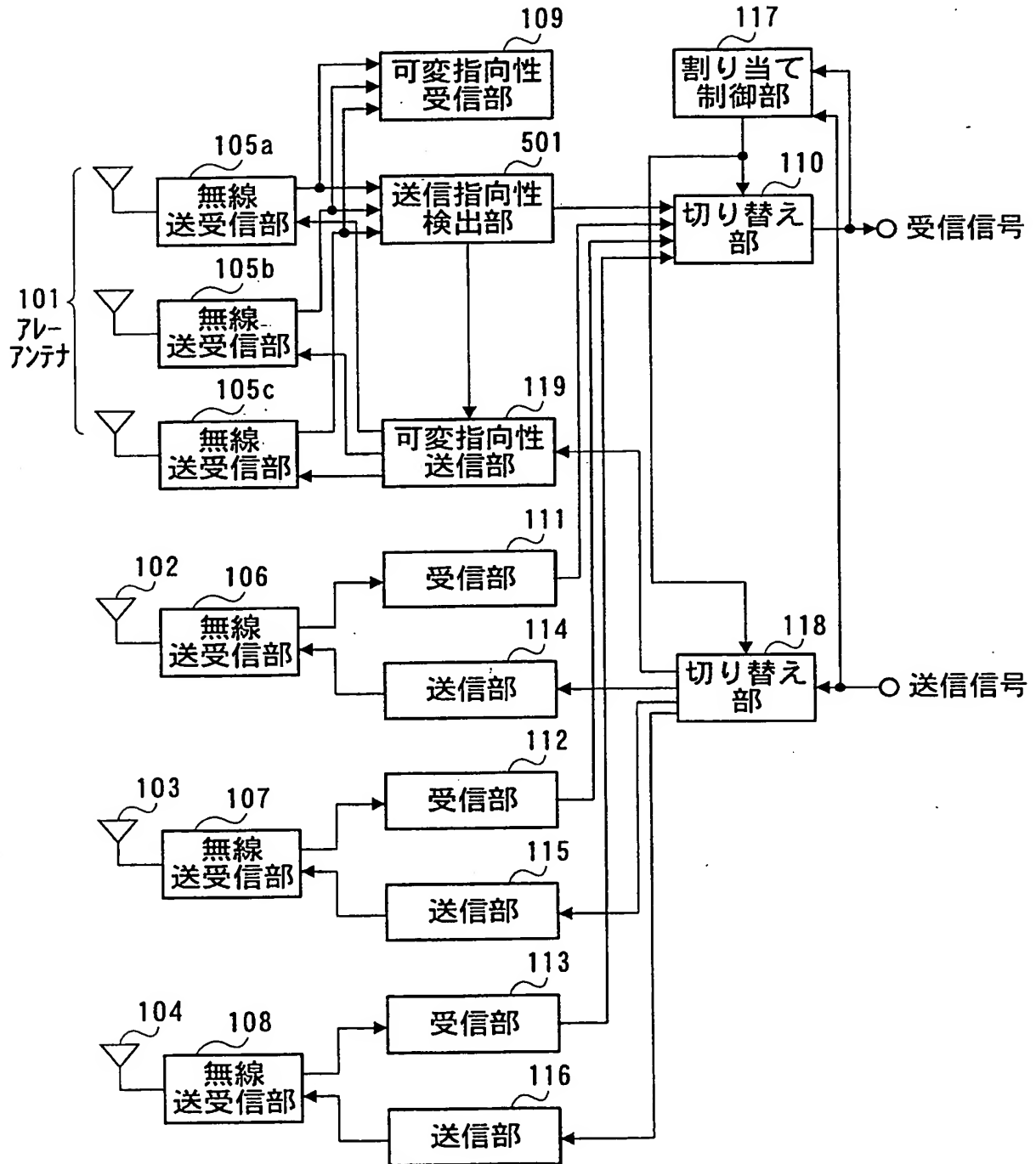




9
X

5 / 1 4

図 7



6 / 14

図 8

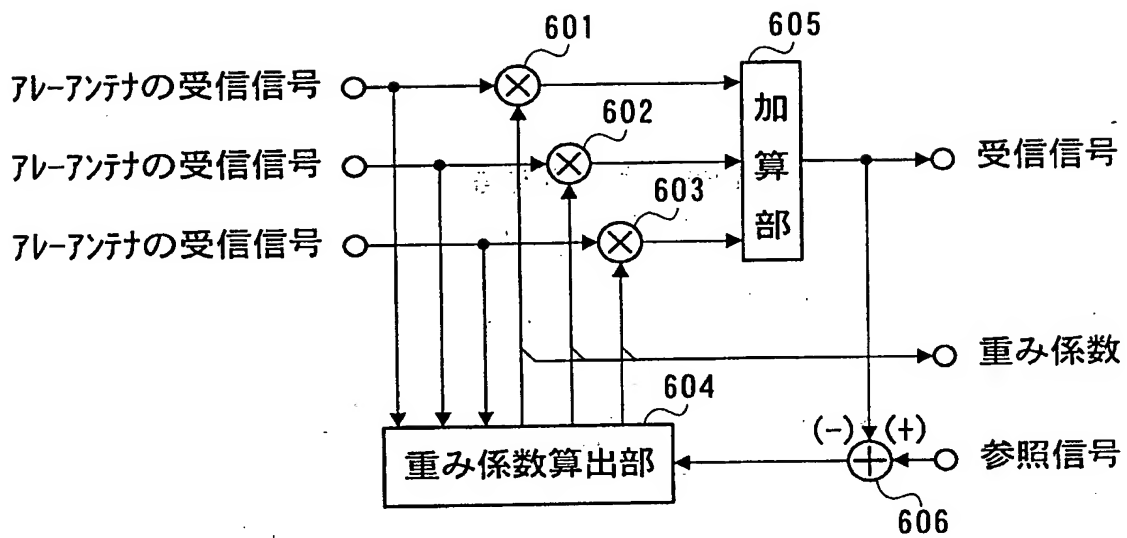
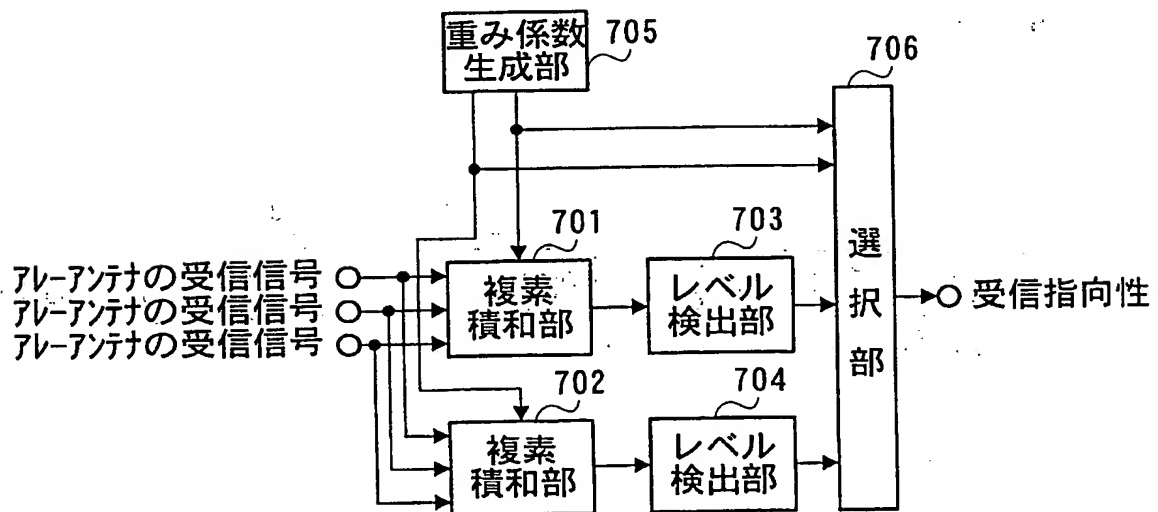


図 9



7 / 14

図 1 0

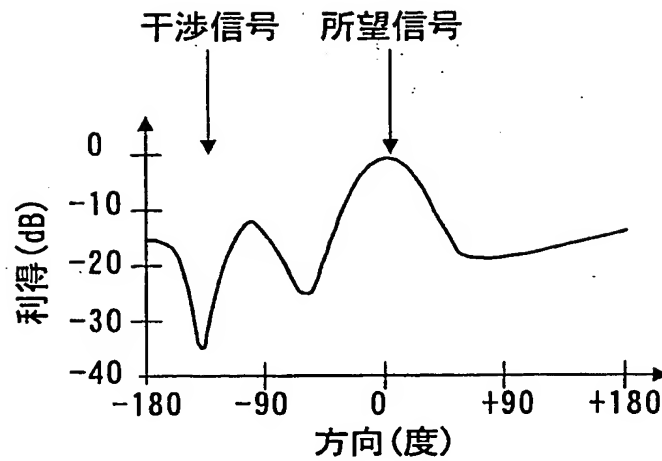
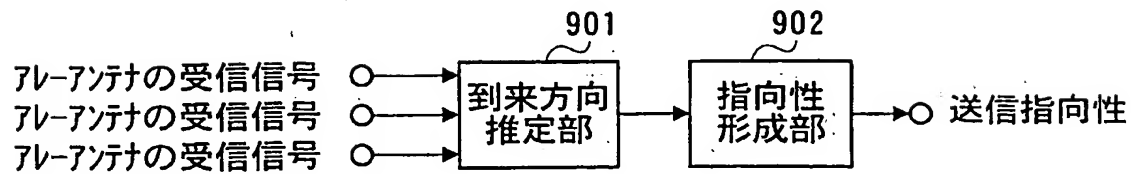
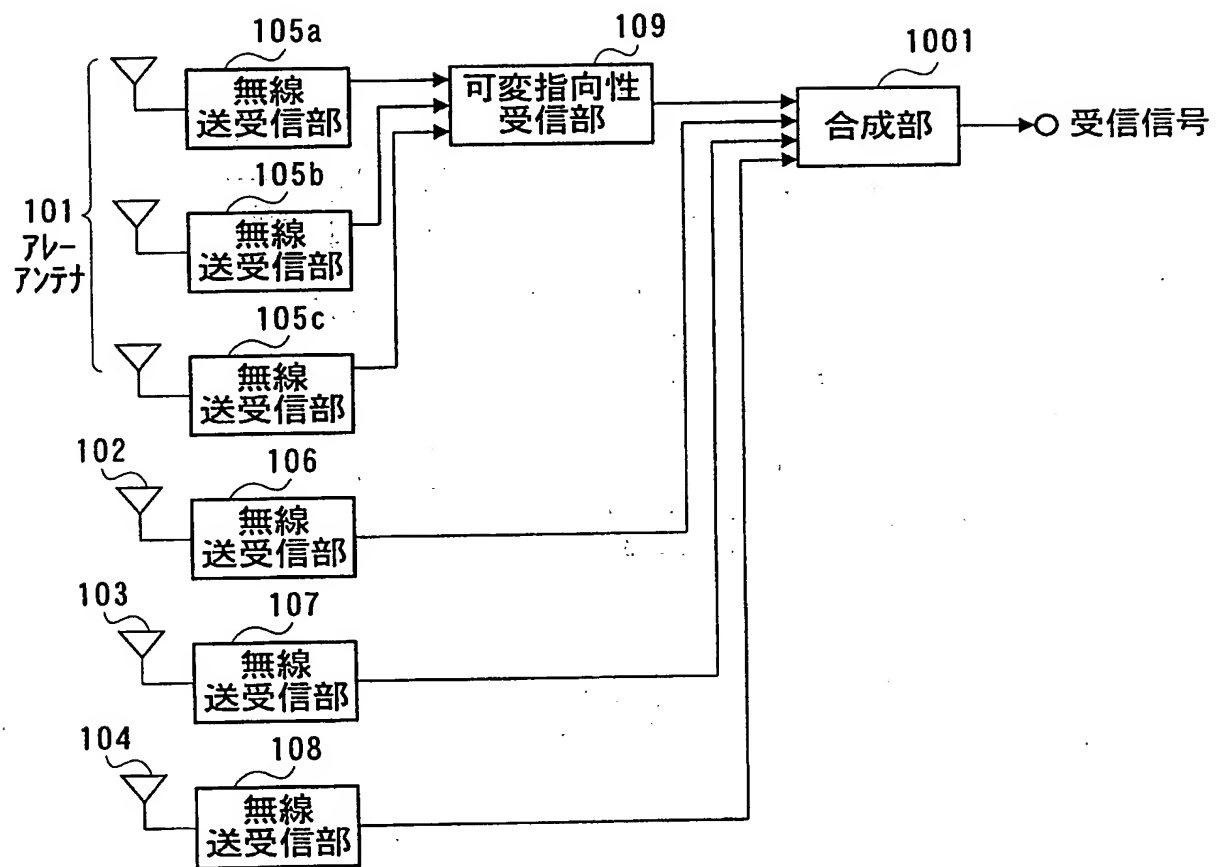


図 1 1



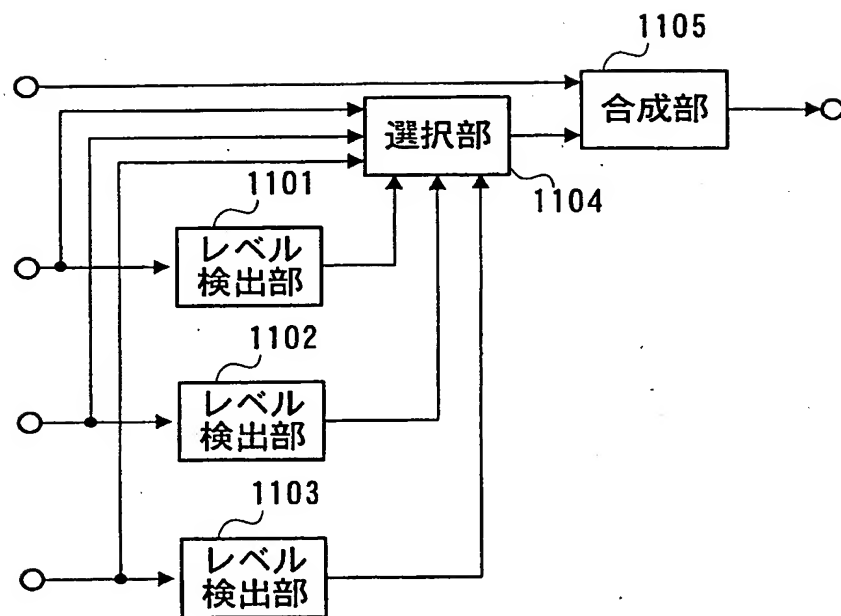
8 / 14

図 1 2



9 / 1 4

図 1 3



10 / 14

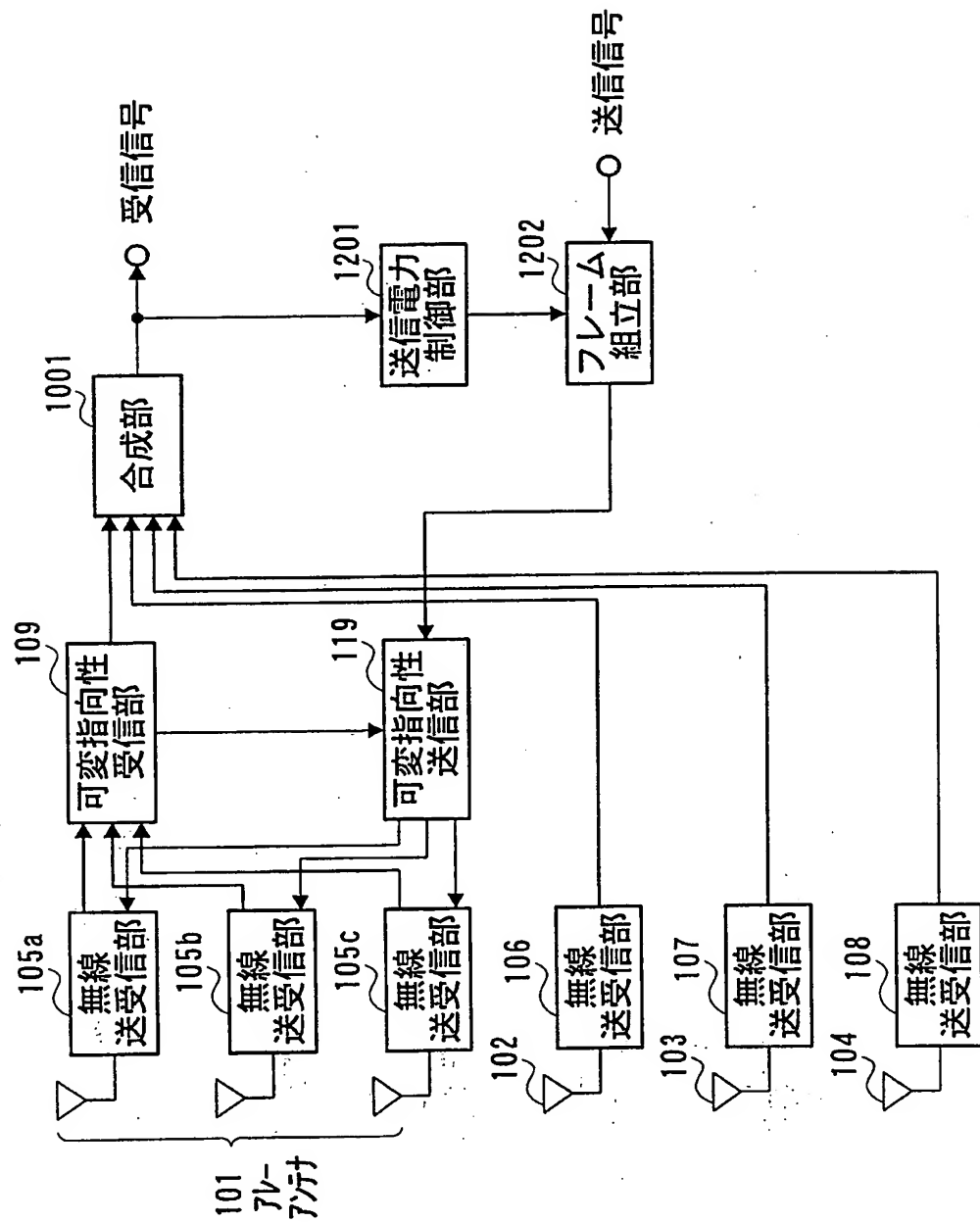


図 14

11 / 14

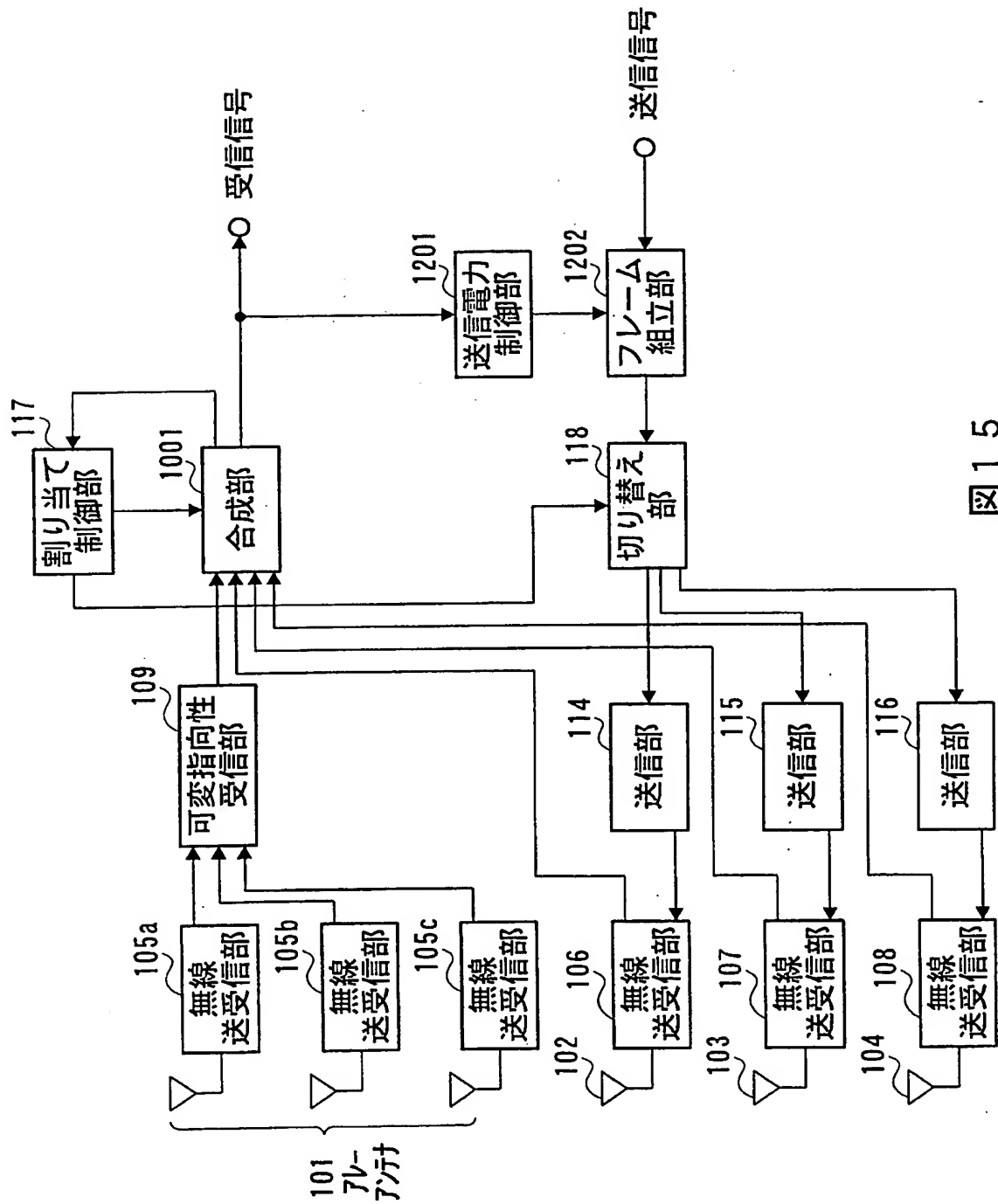
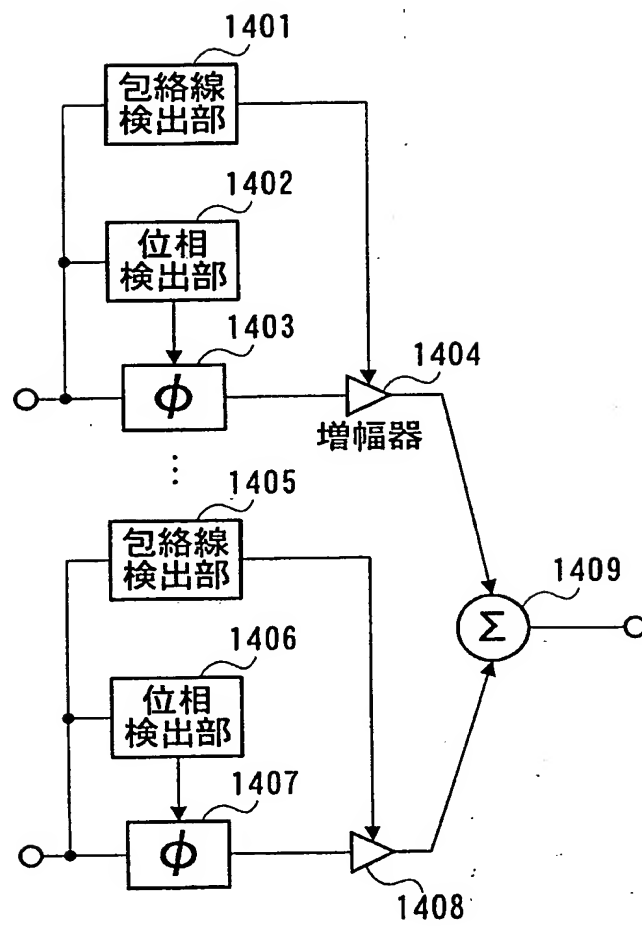


図 15

1 2 / 1 4

図 1 6



1 3 / 1 4

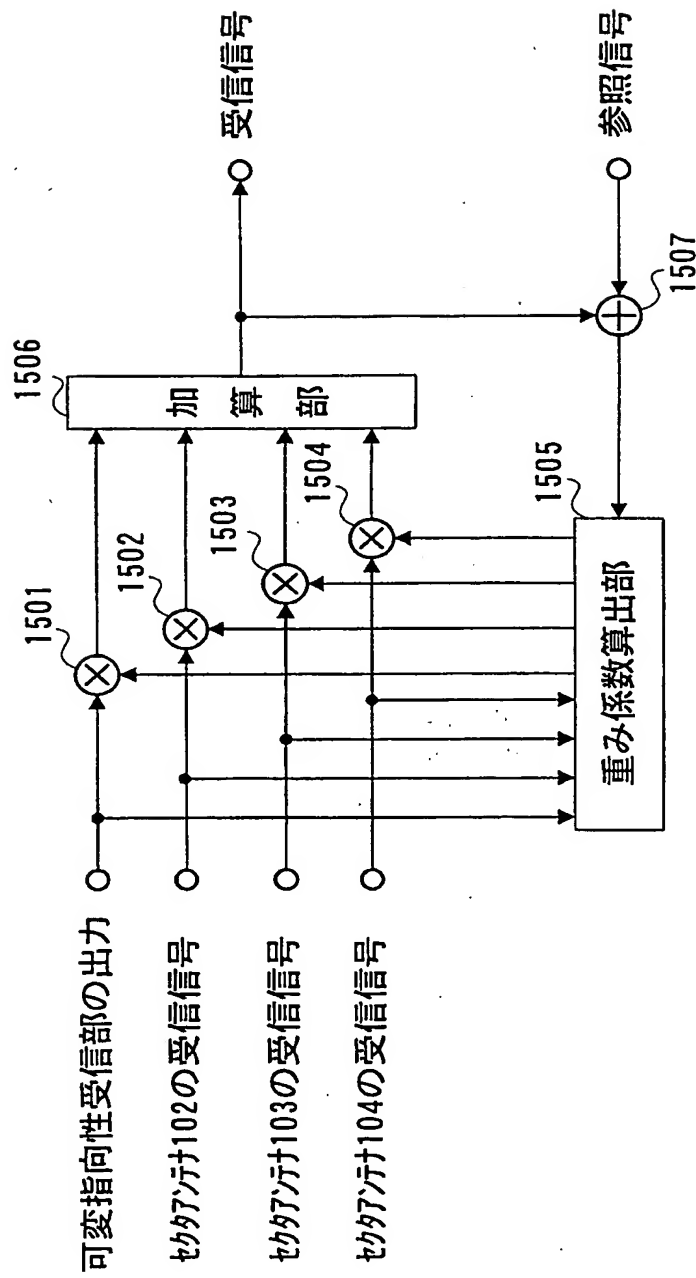
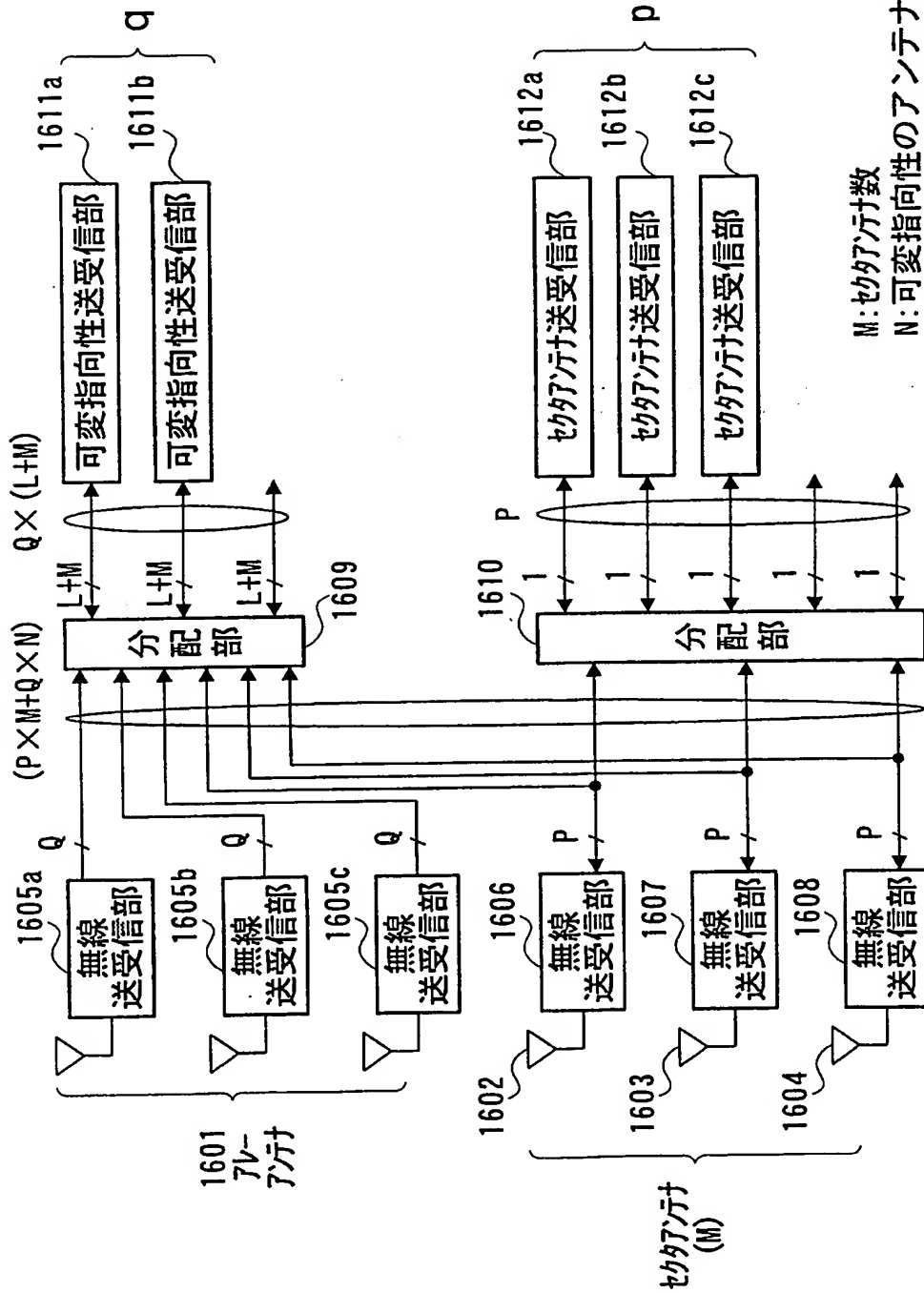


図 17

1 4 / 1 4



M: 可変指向性アンテナ数
 N: 可変指向性アンテナの最大収容数
 P: 可変指向性アンテナの最大収容数
 Q: 可変指向性アンテナの最大収容数

図 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl.⁶ H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁶ H04B7/26
H04Q7/00-7/38Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho Toroku Jitsuyo Shinan Koho
Kokai Jitsuyo Shinan KohoElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/Image
JOIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 10-51380, A (Mitsubishi Electric Corporation), 20 February, 1998 (20.02.98) (Family: none)	1-4, 9-12 7, 8
X Y	JP, 10-22912, A (NEC Corporation), 23 January, 1998 (23.01.98) (Family: none)	1, 5, 6, 10 7, 8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 December, 1999 (14.12.99)Date of mailing of the international search report
28 December, 1999 (28.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/05246

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl6 H04B7/26		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl6 H04B7/26 H04Q7/00-7/38		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 日本国公開実用新案公報 日本国登録実用新案公報		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) WPI/Image JOIS		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 10-51380, A (三菱電機株式会社), 20. 2月. 1998 (20. 02. 98) (ファミリーなし)	1-4, 9-12 7, 8
X Y	JP, 10-22912, A (日本電気株式会社), 23. 1月. 1998 (23. 01. 98) (ファミリーなし)	1, 5, 6, 10 7, 8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリ 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.12.99	国際調査報告の発送日 28.12.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 伊東 和重 印	5 J 8839
電話番号 03-3581-1101 内線 3536		

THIS PAGE BLANK (USPTO)